

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

1

(11)Publication number : 2001-013432

(43)Date of publication of application : 19.01.2001

(51)Int.Cl.

G02B 26/10  
B41J 2/44  
H04N 1/113

(21)Application number : 11-182115

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 28.06.1999

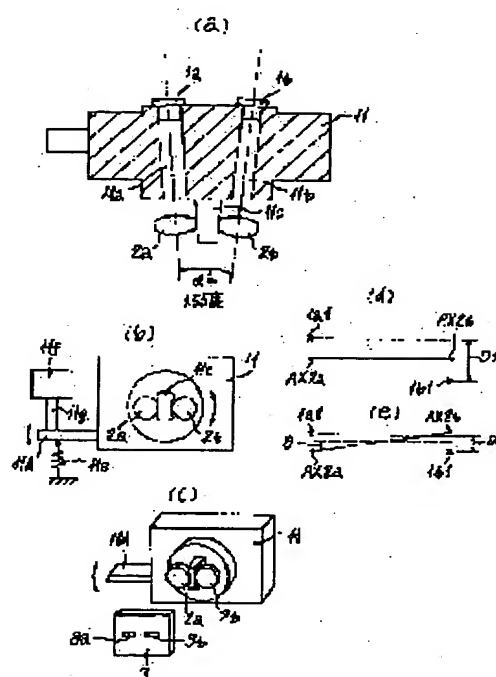
(72)Inventor : HAYASHI YOSHIKI  
AMADA MIGAKU

## (54) MULTIBEAM SCANNER AND IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively reduce the deviation of beam pitch associated with the switching and the adjustment of the beam pitch and to realize an excellent beam diameter at a multibeam scanning time.

SOLUTION: This multibeam scanner is provided with plural light sources 1a and 1b, coupling lenses 2a and 2b coupling beams diverging from the plural light sources, a deflector deflecting the beams emitted from the coupling lenses, plural apertures 3a and 3b arranged between the coupling lenses and the deflector so as to regulate the beams and a scanning optical system guiding the beam from the deflector to the surface to be scanned. Then, plural scanning lines are simultaneously scanned by beam spots formed at the surface to be scanned by the respective beams. Besides, this scanner is provided with rotation means 11e and 11f rotating the plural light sources and the plural coupling lenses with an axis being almost vertical to at least a sub-scanning direction as a center. The rotating angles of the plural light sources and the plural coupling lenses rotated by the rotation means are almost identical and the plural apertures are not rotated with respect to a rotary shaft.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.07.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]





[0019]

図面から光源側の光学系:

面番号	Rm	R <sub>s</sub>	X	N	備考
0	∞	∞	0.54		半導体レーザ(光源)
1	∞	∞	0.3	1.511	カバーガラス
2	∞	∞	12		
3	52.6	52.6	3.8	1.511	カップリングレンズ
4	-8.7	-8.7	15.0		
5	∞	∞	68.4		アパーチャ
6	∞	35.1	3.00	1.511	シリンドリカルレンズ
7	∞	∞	69.7		
8	∞	∞			図面反対面 5A

カップリングレンズ2a, 2bは同一形状で、レンズ面は両面とも「共球非球面」であり、ここに具体的な数値は示さないが、波面収差を良好に補正されている。シリンドリカルレンズ4の光軸は、半導体レーザ1a, 1b

図面から被走査面側の光学系:

面番号	Rm	R <sub>s</sub>	X	N	備考
0	∞	∞	52.6(11)		図面反対面 5A
1*	-312.6	-312.6	31.4(d1)	1.524	レンズ6
2*	-83.0	-83.0	78. (12)		
3**	-500	-47.7	3.5(d2)	1.524	レンズ7
4	-1000	-23.38	143.6(13)		
5	∞	∞			被走査面

上において「\*」を付した面は共球非球面、「\*\*」を付した面は「主走査方向の形状が非円筒形状で、副走査方向の曲率半径が主走査方向の曲率半径により連続的に変化する特殊面」である。

[0021] 上記「共球非球面」は、光軸方向の距離:

$$X = \left( \frac{Y^2}{R} \right) / \left[ 1 + \sqrt{1 - (1 + 40) \cdot (Y/R)^2} \right] + A \cdot Y^4 + B \cdot Y^6 + C \cdot Y^8 + D \cdot Y^{10} \quad (1)$$

式(1)の表記において例えば「Y<sup>8</sup>」は「Yの8乗」を表す。即ち、記号「<sup>8</sup>」は「Yの8乗」を表す。

[0023] 上記面番号1の面(レンズ6の入射面)の非球面形状は、上記(1)式における定数: K, A, B, C, ... を、

K = 2.667, A = 1.79E-07, B = 1.08E-12, C = 3.18E-14, D = 3.74E-18

として特定される。上記面番号2の面(レンズ6の射出面)における非球面形状は、上記(1)式における定数:

K, A, B, C, ... を、K = 0.02, A = 2.50E-07, B = 9.61E-12, C = 4.54E-15, D = 5.73E-21

Ca(Y) = 1 / [R<sub>0</sub>(0) + Σ b<sub>j</sub> · Y<sup>j</sup>] (j = 1, 2, 3, ...)

として特定される。上記面番号3(レンズ7の入射面)の、副走査断面内の曲率半径が主走査方向の距離: Yに

対する変化は、(2)式における定数: K, A, B, C, ... を、K = 71.73, A = 4.33E-08, B = 5.97E-13, C = 1.25E-16, D = 1.60E-11, b<sub>8</sub> = 5.61E-16, b<sub>10</sub> = 2.18E-20, b<sub>12</sub> = 1.250 1.60E-11, b<sub>8</sub> = 5.61E-16, b<sub>10</sub> = 2.18E-20, b<sub>12</sub> = 1.250 1.60E-11, b<sub>8</sub> = 5.61E-16, b<sub>10</sub> = 2.18E-20, b<sub>12</sub> = 1.250 1.60E-11, b<sub>8</sub> = 5.61E-16, b<sub>10</sub> = 2.18E-20, b<sub>12</sub> = 1.250 1.60E-11, b<sub>8</sub> = 5.61E-16, b<sub>10</sub> = 2.18E-20, b<sub>12</sub> = 1.250 1.60E-11, b<sub>8</sub> = 5.61E-16, b<sub>10</sub> = 2.18E-20, b<sub>12</sub> = 1.250 1.60E-11, b<sub>8</sub> = 5.61E-16, b<sub>10</sub> = 2.18E-20, b<sub>12</sub> = 1.250 1.60E-11, b<sub>8</sub> = 5.61E-16, b<sub>10</sub> = 2.18E-20, b<sub>12</sub> = 1.2

5E-24

として特定される。これから明らかになように、上記レンズ7の入射面は主走査方向において光軸対称である。レンズ7の被走査面側の面(射出面)はノーマトルロイダル面である。

[0026] 上のデータ表記において、例えば「E-16」は「10の-16乗」を意味する。以下の説明で用いる計算結果においては、防音ガラス9と防音ガラス10が考慮されている。防音ガラス9は、図1に示すように、走査光学系をなすレンズ6, 7の光軸に対し、偏向回折面内において、8度傾けて配置されている。

[0027] 図7は、この説明の面像形成装置の実施の1形態を示している。この面像形成装置はレーザプリンタである。レーザプリンタ100は像担持体111として円筒状に形成された光電管の感光体を有している。像担持体111の周囲には、荷電手段としての荷電ローラ112、現像装置113、転写ローラ114、クリーニング装置115が配置されている。荷電手段としては「コナチャージャ」を用いることもできる。また、レーザビームLB1, LB2による2ビームのマルチビーム走査装置117が設けられ、荷電ローラ112と現像装置113との間で「光電管による露光」を行うようになっている。図7において、符号116は定時装置、符号118はセクタ、符号119はレジストローラ、符号120は給紙コロ、符号121は搬送路、符号122は排紙ローラ、符号123はトレイ、符号124は配紙媒体としての転写紙を示している。マルチビーム走査装置117は、上に図1に即して説明したものである。

[0028] 面像形成を行うときは、光電管の感光体である像担持体111が時計回りに導送回転され、その表面が荷電ローラ112により均一荷電され、光走査装置117のレーザビームLB1, LB2による光電管による露光を受けて静電像が形成される。形成された静電像は所「ネガ像」であって、面像が露光されている。この静電像は、現像装置113により反転像され、像担持体111上にトナー面像が形成される。

[0029] 転写紙Pを収納したカセット118は、面像形成装置100本体に装設可能であり、図のごとく露光された状態において、収容された転写紙Pの最上段の1枚が、給紙コロ120により給紙され、給紙された転写紙は、その先端部をレジストローラ119に搬送され、レジストローラ119は、像担持体111上のトナー面像が転写位置へ移動するのタイミングをあわせて、転写紙Pを転写盤へ送りこむ。送りこまれた転写紙は、転写ローラ114の作用によりトナー面像を静電転写される。トナー面像を転写された転写紙Pは定時装置116へ送られ、定時装置116においてトナー面像を定時され、搬送路121を通り、排紙ローラ122に50

よりトレイ123上に排出される。トナー面像が転写されたのちの像担持体111の表面は、クリーニング装置115によりクリーニングされ、集塵トナーや紙粉等が除去される。

[0030]

[実施例] 以下、上に具体的な光学系データを挙げた、図1の実施の形態に関する実施例を説明する。

実施例1

実施例1は、図1に即して説明した実施の形態において、回折手段を用いてマルチビーム走査のビームピッチを、400d p iから1200d p iに切り替える例である。図2(a)は、光源である半導体レーザ1a, 1bと、これらに対応するカップリングレンズ2a, 2bとを、相互の位置関係を調整してホルダ11に固定して保持させた状態を示している。ホルダ11は、図2(b)に示すとき形状のものである。図2(a)に示されているのは、その断面図である。

[0031] ホルダ11には、透光用の孔11a, 11bが互いの軸が傾き角: α (1.5度) をなすよう11a, 11bの一方の端面に設けられる。ホルダ11の、半導体レーザ1a, 1bを搬送される側と逆側には、レンズ保持部11cが突設され、カップリングレンズ2a, 2bを固定保持している。レンズ固定方法は、例えば紫外硬化性接着剤を用い、レンズ取付け位置を調整後、紫外線を照射して紫外硬化樹脂を固化させる方法等がえられる。ホルダ11に固定されたカップリングレンズ2a, 2bの光軸は、透光用の孔11a, 11bの軸と合致される。透光用の孔11a, 11bに設けられた半導体レーザ1a, 1bは、発光部の位置を孔11a, 11bに対して調整可能であり、この調整により、各半導体レーザの発光軸と対応するカップリングレンズの光軸との相対的な位置関係を調整できるよになっている。

[0032] 図2(a)において、ホルダ11を仮想的に切断している断面は偏向回折面であり、ホルダ11はこの状態にあるとき「基準位置」であり、ビームピッチ: 400d p iに対応する。この基準位置において、カップリングレンズ2a, 2bの光軸は共に偏向回折面内にある。半導体レーザ1a, 1bの発光部は、400d p iのビームピッチを得るために、副走査方向(図2(a)の図面に直交する方向(手前側を+、逆側を-)にずらされている。即ち、基準位置において、半導体レーザ1aの発光部はカップリングレンズ2aの光軸から副走査方向へ+0.0063mm(+6.3μm)ずらされ、半導体レーザ1bの発光部はカップリングレンズ2bの光軸から副走査方向へ+0.0063mm(+6.3μm)ずらされる。するとこのとき、半導体レーザ1a, 1bの各発光部は「副走査方向に0.0126mm」だけ互いにずれていることになる。

[0033] 図2(d)は、この状態を模式的に示して



α 3 a 1, 3 b a の回転角が、複線光源及びカップリングレンズの回転角と異なるものである(請求項2)。  
 【0049】実施例1, 2は、回転手段が、複線光源及びカップリングレンズを、少なくとも副走光方向に略垂直な軸を中心に回転させることにより、複線光源上の副走光方向のビームピッチ(400 d p l, 1200 d p l)を切り替えるものであり(請求項3)、実施例3は、回転手段が、複線光源及びカップリングレンズを、少なくとも副走光方向に略垂直な軸を中心に回転させることにより、複線光源上の副走光方向のビームピッチを所望のピッチ(1200 d p l)を調整するものである(請求項4)。複線のアパーチャ3 a, 3 bを有するアパーチャ部材3は、走差光路と偏向器を挟持するハウジングに固着・固定しても良い(請求項5)、ハウジングと一体的に形成しても良い(請求項6)。

【0050】アパーチャ部材3, 3Aは、2つのアパーチャが1体的に製作されたものであり(請求項7)、2つのアパーチャ3 a, 3 b(3 a 1, 3 b 1)は「主走光方向に傾けて位置」されている(請求項8)。また、20上記実施例の形態において、カップリングレンズ2 a, 2 bから出射する2つのビームは、偏向回転面内で開き角: αを有する(請求項9)。

【0051】図7に実施例の形態を示した面像形成装置100は、固体屈折体111に光走差により面像を形成し、形成された面像を現像して面像を形成する面像形成装置であって、固体屈折体を光走差して面像を形成する光走差装置として、上記請求項1～9の任意の1に記載のマルチビーム走差装置117を用いるものであり(請求項10)、固体屈折体111として光導電性の感光体30を用い、固体屈折体を均一に露光したのち光走差による行込みで静電潜像を形成し、形成された静電潜像を現像してトナー面像を得、このトナー面像を記録媒体P上に定着して面像を形成するものである(請求項11)。  
 【0052】上には、実施例の形態として、合成プリズムを用いず、2ビームに偏向回転面内で開き角: αを付与してビーム合成を行う方法を説明したが、略水平10°～30.47°の範囲に開かれた「合成プリズム」に対してもこの発明を適用することができる。この発明はまた、光源として3以上の半導体レーザを用い、これらを3以上の

カップリングレンズでカップリングする場合にも容易に拡張することができる。また、複数のアパーチャのうち少なくとも2つの主走光方向の間隔が大きい間、回転に伴う副走光方向の2光束の相対位置ずれが大きくなるので、この発明の効果が大きくなる。また、アパーチャを主走光方向に傾すことにより合成プリズムを用いずにマルチビーム化できる。

【0053】

【発明の効果】以上に説明したように、この発明によれば新設なマルチビーム走差装置およびこれを用いた面像形成装置を実現できる。この発明のマルチビーム走差装置は、光源群とカップリングレンズ群とを回転させて複線光源上のビームピッチを切り替えるいは調整する際に、ビームピッチ調整やビームスポット径の劣化を有効に抑制でき、ビームピッチを切り替えたり調整したりしても、良好なマルチビーム走差を行うことができる。この発明の面像形成装置は上記マルチビーム走差装置を用いることにより、良好な面像形成が可能である。

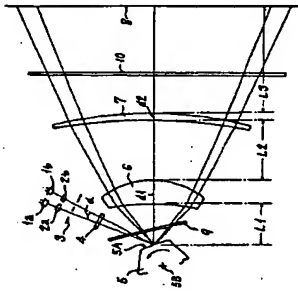
【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のマルチビーム走差装置の実施例の1形態を説明する図である。  
 【図2】この発明のマルチビーム走差装置の実施例の1形態の特長部分を説明するための図である。  
 【図3】この発明のマルチビーム走差装置の実施例の別形態を説明するための図である。  
 【図4】実施例1の効果を示すための図である。  
 【図5】比較例を説明するための図である。  
 【図6】比較例2を説明するための図である。  
 【図7】面像形成装置の実施例の1例を示す図である。

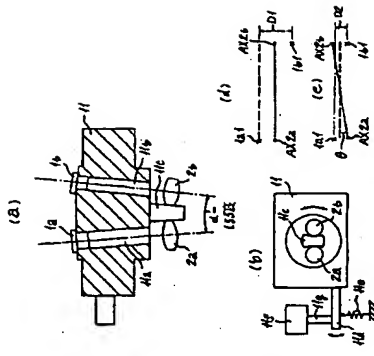
【符号の説明】

- 1 a, 1 b 光源としての半導体レーザ
- 2 a, 2 b カップリングレンズ
- 3 アパーチャ部材
- 3 a, 3 b アパーチャ
- 4 シリンドリカルレンズ
- 5 偏向器としての回折多面鏡
- 6, 7 走差光学系をなすレンズ
- 8 検出面
- 9 防音ガラス
- 10 防塵ガラス

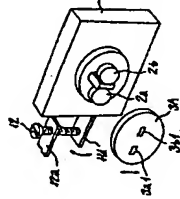
【図1】



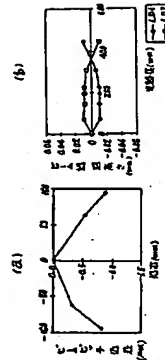
【図2】



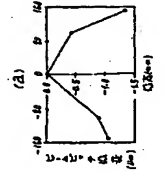
【図3】



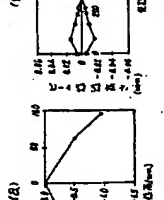
【図4】



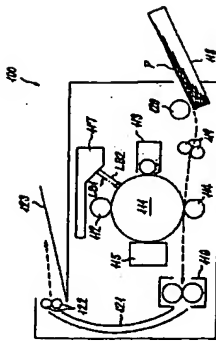
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Ｆターム(参考) 2C362 AA43 AA45 AA48 BA58 BA61

BA90 CB08 CB14 DA03

2H045 AA01 AA33 BA22 BA41 CA67 20

DA02 DA04 DA41

5C072 AA03 BA17 DA02 DA18 DA21

DA23 HA06 HA13 HB10 SA03

XA01 XA03